

## Qualiaufgaben „Konstruktionen“

### Qualiaufgabe 2008 Aufgabengruppe I

Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die Punkte A  $(-2/2)$  und C  $(1/3)$  ein.

- Zeichne das gleichseitige Dreieck AMC.
- Ein regelmäßiges Sechseck mit der Seite [AC] hat das Dreieck AMC als Bestimmungsdreieck. Zeichne dieses Sechseck.
- Ergänze das Dreieck AMC zur Raute AMCD.

### Qualiaufgabe 2007 Aufgabengruppe II

Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die Punkte A  $(-4/2)$  und B  $(6,5/-4)$  ein. Die Gerade g verläuft durch diese Punkte.

- Die Gerade g schneidet die Rechtswert-Achse im Punkt S. Gib die Koordinate von S an.
- Zeichne die Senkrechte zur Geraden g durch den Punkt C  $(6/1)$
- Zeichne zur Geraden g die Parallele p, die durch den Punkt C verläuft.

### Qualiaufgabe 2006 Aufgabengruppe II

Gegeben sind die Punkte A  $(2/4)$ , B  $(6/2)$  und C  $(5,5/5)$

- Zeichne das Dreieck ABC in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm.
- Zeichne die Senkrechte zur Strecke [AB] durch den Punkt C. Die Senkrechte schneidet die Strecke [AB] im Punkt E.
- Zeichne den Punkt D so, dass das Parallelogramm ABCD entsteht. Gib die Koordinaten von D an.
- Ergänze das Dreieck CEB zum Drachenviereck CEBF.

### Qualiaufgabe 2005 Aufgabengruppe II

Der Punkt A hat von einem Punkt B den Abstand 10 cm. Die Strecke [AB] ist Durchmesser eines Kreises k um den Mittelpunkt M.

- Zeichne den Kreis k um M.
- Der Punkt C liegt auf der Kreislinie von k, und bildet zusammen mit den Punkten A und B das Dreieck ABC. Zeichne das Dreieck ABC so, dass die Strecke [BC] genau halb so lang ist wie die Strecke [BM].
- Zeichne die Parallele p zur Strecke [BC] durch den Punkt A.
- Der Punkt D auf der Parallele p ergänzt das Dreieck ABC zum Parallelogramm ABCD. Zeichne dieses Parallelogramm.
- Die Strecke [AC] steht senkrecht auf der Strecke [BC]. Berechne die Länge der Strecke [AC].

### Qualiaufgabe 2004 Aufgabengruppe II

Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die Punkte A  $(-3/1)$  und B  $(6/-4)$  ein. Verbinde die beiden Punkte zur Strecke [AB].

- Führe die folgenden Aufträge als Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch:
- Konstruiere den Punkt C so, dass das gleichschenklige Dreieck ABC entsteht, dessen Höhe  $h_c$  eine Länge von 9,5 cm hat.
- Konstruiere den Mittelpunkt M des Inkreises des Dreiecks ABC und zeichne den Kreis ein.
- Die Höhe  $h_c$  schneidet die Strecke [AB] im Punkt S. Verlängere die Strecke [CS] über S hinaus um die Hälfte ihrer Länge. Der Endpunkt dieser neu entstandenen Strecke wird mit P bezeichnet. Verbinde P mit A und B zum Drachenviereck APBC.

## Qualiaufgaben „Konstruktionen“

### Qualiaufgabe 2003 Aufgabengruppe I

Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die Punkte A (-3,5/1,5), B (3,5/3) und W (0/4) ein. Hinweis: Führe nachfolgende Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch.

- Der Punkt W ist der Schnittpunkt der Winkelhalbierenden des Dreiecks ABC. Konstruiere dieses Dreieck
- Die Strecke [AB] soll im Maßstab 2 : 1 vergrößert werden. ( $k = 2$ ). Verlängere sie dazu über B hinaus und bezeichne den neu entstandenen Punkt mit D. Die Strecke [AW] wird im gleichen Maßstab über W hinaus vergrößert und der neue Eckpunkt mit E benannt. Verbinde die Punkte zum Dreieck ADE.
- Welches besondere Viereck wird durch die Punkte W, B, D und E festgelegt?

### Qualiaufgabe 2003 Aufgabengruppe III

Zeichne eine Strecke [AC] mit der Länge 9 cm. Hinweis: Führe nachfolgende Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch.

- Konstruiere die Mittelsenkrechte zu [AC]. Bezeichne den Schnittpunkt mit M.
- Die Punkte A und C sind Eckpunkte einer Raute ABCD. Konstruiere die Punkte B und D so, dass die Seitenlänge der Raute 6 cm beträgt.
- Konstruiere die Winkelhalbierende des Winkels AMB. Der Schnittpunkt mit der Strecke [AB] soll mit N benannt werden.
- A, M und N sind die Eckpunkte des Parallelogramms AONM. Konstruiere den fehlenden Eckpunkt O und verbinde die Eckpunkte zum Parallelogramm.
- Berechne die Winkel des Parallelogramms AONM.

### Qualiaufgabe 2002 Aufgabengruppe II

Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die Punkte A (1 / 6) und C (8 / 1) ein. Zeichne die Strecke [AC].

- Konstruiere die Mittelsenkrechte f zu [AC]. Du erhältst den Punkt M, der [AC] halbiert. Wie lauten die Koordinaten von M?
- [AC] ist eine Diagonale des Quadrates ABCD. Konstruiere dieses Quadrat und gib die Koordinaten von B und D an.
- Konstruiere zur Strecke [AD] eine Parallele g außerhalb des Quadrates ABCD im Abstand von 2 cm.
- Die Geraden f und g schneiden sich im Punkt E; E ist ein Eckpunkt eines neuen, größeren Quadrates, dessen Diagonalen sich ebenfalls im Punkt M schneiden. Konstruiere dieses Quadrat.

### Qualiaufgabe 2001 Aufgabengruppe II – 2

Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die Punkte A (2/3,5) und B (7/3,5) ein.

- Konstruiere das gleichseitige Dreieck ABC.
- Konstruiere einen Halbkreis über der Strecke [AC].
- Die Strecke [AB] ist eine Diagonale des Quadrates ADBE. Konstruiere das Quadrat. Gib die Koordinaten der Punkte D und E an.
- Berechne den Flächeninhalt des Quadrates ADBE. Die Länge der Strecke [AB] kann der Zeichnung entnommen werden.
- Zeige mithilfe einer Rechnung, dass der Flächeninhalt des Halbkreises über [AC] kleiner ist als der Flächeninhalt des Quadrates.

### Qualiaufgabe 2001 I/4

Erstelle ein Koordinatensystem (Einheit 1 cm), dessen Nullpunkt ungefähr in der Mitte eines unbeschriebenen Blattes liegt. Zeichne die Punkte A (1 | -2) und C (-3 | 6) ein. Die beiden Punkte sind Eckpunkte des Vierecks ABCD.

- Konstruiere die Mittelsenkrechte f zu [AC]. Bezeichne den Schnittpunkt von [AC] und f mit M.
- Zeichne einen Kreis um C durch den Punkt S (-0,5 | 1).
- Die Schnittpunkte des Kreises mit der Geraden f sind die fehlenden Eckpunkte B und D des Vierecks. Gib ihre Koordinaten an und verbinde die Punkte A, B, C und D zum Viereck.
- Konstruiere den Punkt N so, dass das Rechteck MBNC entsteht. Gib die Koordinaten von N an.

## Qualiaufgaben „Konstruktionen“

### Qualiaufgabe 2000 Aufgabengruppe I - 4

Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die Punkte A (1/6), B (8/13) und c (6,5/0,5) ein.

- Konstruiere die Mittelsenkrechte der Strecke [AB] und die Winkelhalbierende des Winkels CAB.
- Bezeichne den Schnittpunkt der in Aufgabe a) konstruierten Linien mit M. Gib die Koordinaten von M an.
- Konstruiere von M das Lot auf die Strecke [AC]. Bezeichne den Fußpunkt des Lots mit E.
- M ist der Mittelpunkt und E ein Eckpunkt eines regelmäßigen Sechsecks. Konstruiere das Sechseck.

### Qualiaufgabe 2000 Aufgabengruppe III – 2

Zeichne in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die Gerade g durch die Punkte A 2/4) und S(14/8).

- Konstruiere die Mittelsenkrechte m zur Strecke [AS] und benenne den Schnittpunkt von m und g mit M.
- Ergänze die Strecke [AM] zum rechtwinkligen Dreieck AND mit  $MD = 5\text{cm}$  und der Strecke [AD] als Hypotenuse.
- Spiegle D an g und nenne den Spiegelpunkt B. Verbinde B mit S und A.
- Konstruiere die Winkelhalbierende des Winkels SBM. Sie schneidet g im Punkt C. Verbinde C mit D. Welche besondere Form hat das Viereck ABDC.

### Qualiaufgabe 2000 Aufgabengruppe IV – 2

Zeichne ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm und trage die Punkte A (6/1) und B (11/3) ein.

- Konstruiere ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit der Schenkellänge 7 cm.
- Konstruiere die Mittelsenkrechte zur Strecke [AB].
- Konstruiere durch den Punkt C die Parallele zur Strecke [AB].
- Lege durch Konstruktion den Punkt D so fest, dass ein Parallelogramm ABCD entsteht.

### Qualiaufgabe 1999 III/4

Zeichne ein Koordinatensystem mit der Einheit 1cm. Darin liegt die Diagonale eines Quadrats mit den Punkten B(10/3,5) und D (3/7,5).

- Konstruiere mit Zirkel und Lineal die andere Diagonale. Zeichne nun das Quadrat ABCD ein. Benenne den Schnittpunkt der Diagonalen mit M und gib seine Koordinaten an.
- Konstruiere mit Zirkel und Lineal die Winkelhalbierende g zum Winkel CMD. Verlängere sie bis zur Rechtswertachse (x-Achse) und gib für den Schnittpunkt S die Koordinaten an.
- Den spitzen Winkel zwischen der Winkelhalbierenden g und der Strecke CM kann man ohne zu messen bestimmen. Erkläre warum.

### Qualiaufgabe 1999 V/2

Zeichne ein Koordinatensystem mit Einheit 1cm. Trage die Punkte M (6/6) und T (7/3) ein.

- Zeichne einen Kreis K um M mit dem Radius MT.
- Konstruiere mit Zirkel und Lineal die Senkrechte zu TM durch T.
- Ergänze die Strecke TM zum rechtwinkligen Dreieck TMA. In diesem Dreieck ist MA die Hypotenuse. Der Winkel AMT misst  $60^\circ$ .
- Spiegle A an TM; nenne diesen Bildpunkt B.
- Konstruiere das gleichseitige Dreieck ABC, dessen Inkreis K ist.

### Qualiaufgabe 1995 IV/1

Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm folgende Punkte ein: P1(1/5), P2(9/9), P3(7/3)

- Verbinde P1 mit P2 und konstruiere zu dieser Strecke die Parallele durch den Punkte P3.
- Das Lot von P3 auf P1 P2 und konstruiere zu dieser Strecke im Punkt S. Verbinde Punkt P2 mit P3.
- Halbiere durch Konstruktion den Winkel P2 S P3.
- Diese Winkelhalbierende schneidet die Strecke P2 P3 im Punkt Q. Gib die Koordinaten des Punktes Q an.

## Qualiaufgaben „Konstruktionen“

### Qualiaufgabe 1998 I/4

Trage die Punkte  $A(2/3,5)$  und  $M(7/7)$  in ein Gitternetz mit der Einheit 1 cm ein. Der Punkt M ist der Mittelpunkt eines Kreises mit dem Radius AM.

- Konstruiere von  $P(13/1)$  das Lot auf die Gerade, die durch A und M führt. Benenne den Schnittpunkt des Lotes mit dem Kreis als Punkt B.
- Die Strecke AB ist die Basis des gleichschenkligen Dreiecks ABC, dessen Punkt C auf dem Kreis um M liegt. Zeichne dieses Dreieck.
- Konstruiere den Inkreis des Dreiecks.

### Qualiaufgabe 1998 V/4

- Ein Punkt A hat von einem Punkt C den Abstand 9 cm. Die Strecke AC entspricht dem Durchmesser eines Kreises mit dem Mittelpunkt M. Bestimme M durch Konstruktion.
- Der Kreis um C mit dem Radius  $r = 3$  cm schneidet den Kreis um M in den Punkten B und D. Ermittle diese Punkte.
- Zeichne die beiden Dreiecke ACD und ABC ein.
- Zeige durch Konstruktion, dass sich die Winkelhalbierenden der Winkel ADC und ABC nicht auf einem der beiden Kreise schneiden.

### Qualiaufgabe 1997 Aufgabengruppe IV – 2

Zeichne ein Gitternetz mit Zentimetereinteilung und trage folgende Punkte ein: A (1/1); B (6/1); C (13/2,5); D (13/6); E (6/8,5); F (4,5/10,5) und G (1/8,5).

- Verbinde die Punkte in alphabetischer Reihenfolge zu einem geschlossenen unregelmäßigen Vieleck.
- Zerlege es in berechenbare Teilflächen.
- Entnimm die erforderlichen Maße deiner Zeichnung und berechne den gesamten Flächeninhalt.

### Qualiaufgabe 1997 III/2

Trage in ein Gitternetz (Einheit 1 cm) die Punkte  $A(0,5/0,5)$ ;  $B(8/2)$ ;  $C(7/7)$  und  $D(2/8)$  ein. Verbinde diese Punkte zu einem Viereck.

- Ermittle den Schnittpunkt S der beiden Diagonalen und gib seine Koordinaten an.
- Überprüfe durch Konstruktion, ob die Winkelhalbierende des Winkels ADC mit einer der Diagonalen zusammenfällt.
- Konstruiere einen Kreis durch die Punkte A, B und D.

### Qualiaufgabe 1996 II/1

Zeichne ein Dreieck mit den Eckpunkten  $A(1/5)$ ,  $B(9/1)$ ,  $C(12/7)$  in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm.

- Der Winkel  $\beta$  beträgt  $90^\circ$ . Ergänze das Dreieck zu einem Rechteck mit den Eckpunkten A, B, C und D. Gib die Koordinaten von D an.
- Spiegle den Punkt B an der Strecke AC, so dass der Punkt B' entsteht.
- Fälle vom Punkt D das Lot auf die Strecke AC. Konstruiere mit Zirkel und Lineal.
- Konstruiere einen Kreis, auf dem die Punkte A, B und C liegen.

### Qualiaufgabe 1996 IV/3

Bestimme einen Punkt C, der von Punkt A 9 cm und von Punkt B 7,5 cm entfernt liegt und verbinde die Punkte A, B und C zu einem Dreieck.

- Fälle das Lot von Punkt C auf die Strecke AB durch Konstruktion.
- Teile die Strecke AB durch Konstruktion in vier gleich lange Abschnitte.
- Konstruiere den Inkreis des Dreiecks ABC.

## Qualiaufgaben „Konstruktionen“

### Qualiaufgabe 1995 I/1

Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die beiden Punkte A(2/3) und B(9/6) ein.

- Konstruiere die Mittelsenkrechte  $m$  zur Strecke AB; sie schneidet AB im Punkt F.
- Zeichne um F einen Kreis mit dem Radius  $r = FA$ .
- Die Mittelsenkrechte  $m$  schneidet die Kreislinie in den Punkten C und D.
- Verbinde die Punkte A, B, C und D zu einem Quadrat. Gib die Koordinaten von C und D an.
- Überprüfe durch Konstruktion, ob die Winkelhalbierende des Winkels ADB mit der Mittelsenkrechte  $m$  identisch ist.

### Qualiaufgabe 1995 IV/1

Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm folgende Punkte ein: P1(1/5), P2(9/9), P3(7/3)

- Verbinde P1 mit P2 und konstruiere zu dieser Strecke die Parallele durch den Punkte P3.
- Das Lot von P3 auf P1 P2 und konstruiere zu dieser Strecke im Punkt S. Verbinde Punkt P2 mit P3.
- Halbiere durch Konstruktion den Winkel P2 S P3.
- Diese Winkelhalbierende schneidet die Strecke P2 P3 im Punkt Q. Gib die Koordinaten des Punktes Q an.

### Qualiaufgabe 1994 IV/4

Zeichne in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm ein Dreieck ABC. Die Seite c ist durch die Punkte A(1/0,5) und B(9/2,5) bestimmt. Der Winkel  $\alpha$  beträgt  $69^\circ$ . Die Seite a ist 9,5 cm lang.

- Konstruiere mit Zirkel und Lineal die Winkelhalbierende des Winkels  $\alpha$  und die Mittelsenkrechte zur Strecke AB.
- Spiegle das Dreieck ABC an der Strecke BC und beschreibe die Konstruktionsschritte.

### Qualiaufgabe 1993 V/3

Zeichne in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm ein Quadrat mit den Eckpunkten A(5/6), B(10/6), C(10/11) und D(5/11).

- Konstruiere ein neues Quadrat, dessen Diagonalen sich im Punkt B schneiden.
- Berechne die Seitenlänge des neuen Quadrats.
- Konstruiere durch den Punkt E(4/12) die Parallele zu AC.

### Qualiaufgabe 1992 I/3

Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die Punkte A(2/1) und M(5/5) ein!

- Zeichne um M einen Kreis mit dem Radius MA!
- Konstruiere das in den Kreis einbeschriebene Quadrat, dessen einer Eckpunkt der Punkt A ist!
- Gib nun die Koordinaten der Eckpunkte möglichst genau an!

### Qualiaufgabe 1992 III/3

Zeichne ein Koordinatensystem mit der Einheit a cm und trage folgende Punkte ein: A(6,5/1), B(10,5/1,5)!

- Verbinde die Punkte und konstruiere mit dem Zirkel die Mittelsenkrechte zu AB.
- Konstruiere mit Hilfe des Zirkels ein gleichseitiges Dreieck mit der Grundlinie AB!
- Zeichne um die Spitze M dieses Dreiecks einen Kreis, auf dem die Punkte A und B liegen!
- Konstruiere mit Hilfe dieses Bestimmungsdreiecks in den Kreis ein regelmäßiges Sechseck!

## Qualiaufgaben „Konstruktionen“

### Qualiaufgabe 1991 II/3

Auf der Geraden  $g$  liegen die Punkte  $D(6,5/4,5)$  und  $B(8,5/6)$ , auf der Geraden  $h$  die Punkte  $E(7/8)$  und  $F(5,5/10)$ .

- Sie berühren einen Kreis in den Punkten  $D$  und  $E$ .
- Zeichne die Geraden in ein Koordinatensystem mit der Einheit  $1\text{ cm}$ !
- Konstruiere im Punkt  $D$  eine Senkrechte zur Geraden  $g$  und im Punkt  $E$  eine Senkrechte zur Geraden  $h$ ! Ihr Schnittpunkt  $M$  ist der Mittelpunkt des Kreises. Zeichne diesen Kreis!
- Der Kreis soll der Inkreis eines gleichschenkelig-rechtwinkligen Dreiecks sein. Ergänze die Hypotenuse und bestimme möglichst genau die Koordinaten der beiden Endpunkte der Hypotenuse.

### Qualiaufgabe 1991 III/3

In einem rechtwinkligen Trapez  $A B C D$  haben die Seiten  $a$  und  $c$  einen Abstand von  $6\text{ cm}$  (auf der Seite  $a$  liegen die Punkte  $A$  und  $B$ , auf der Seite  $c$  die Punkte  $C$  und  $D$ ). Seite  $a$  ist  $9\text{ cm}$  lang und der Winkel  $\beta$  beträgt  $45^\circ$ .

- Skizziere eine Planfigur und trage die gegebenen Werte ein!
- Zeichne das Trapez!
- Verbinde die Punkte  $A$  und  $C$  und ergänze das Dreieck  $ABC$  zu einem Parallelogramm!
- Konstruiere den Kreis, auf dem die Punkte  $A$ ,  $B$  und  $C$  liegen!